

Passenger cell with stiffened B columns for convertible or open car

Patent number: DE19603098
Publication date: 1997-07-31
Inventor: BUBECK DIETMAR DIPL ING (DE); HALLER UWE
DIPL ING (DE); BROSCHE OLAF DIPL ING (DE);
KIMMERLE ROLF DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- International: B62D25/04; B62D25/02; B62D21/15; B62D65/00;
B21D53/88
- european: B62D25/04, B21C37/28C
Application number: DE19961003098 19960129
Priority number(s): DE19961003098 19960129

Abstract of DE19603098

The cell has an additional tubular strengthening member (9) in each B column (5). The strengthening member is rigidly connected near the longitudinal cill (4) and for the height of the B column to a stiffening cross member (11). The cross member extends across the width of the car body floor (6). The cross member and B column stiffeners form a tubular frame which has a high transverse stiffness. The stiffening tubes can be fixed into the cill and B column box sections by diaphragm plates (12).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 03 098 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 D 25/04
B 62 D 25/02
B 62 D 21/15
B 62 D 65/00
B 21 D 53/88

②① Aktenzeichen: 196 03 098.6
②② Anmeldetag: 29. 1. 96
②③ Offenlegungstag: 31. 7. 97

DE 196 03 098 A 1

⑦① Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦② Erfinder:

Brosch, Olaf, Dipl.-Ing., 72218 Wildberg, DE; Bubeck,
Dietmar, Dipl.-Ing., 72135 Dettenhausen, DE; Haller,
Uwe, Dipl.-Ing., 75239 Eisingen, DE; Kimmerle, Rolf,
Dipl.-Ing., 72141 Walddorfhäslach, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE	40 40 979 C2
DE	40 16 730 C2
DE	30 08 840 C2
DE	42 34 463 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Fahrgastzelle für einen Personenkraftwagen

⑤⑦ Fahrgastzellen von Personenkraftwagen, bei denen die B-Säule auf Höhe der Bordkante ohne eine Anbindung nach oben endet, weisen eine verringerte Quersteifigkeit im Hinblick auf Seitenaufprallbelastungen auf. Erfindungsgemäß ist in jeder B-Säule ein zusätzliches Verstärkungsrohr integriert, wobei die beiden in den B-Säulen integrierten Verstärkungsrohre im Bereich der Längsschwelleranordnungen und auf Höhe der B-Säulen mit einem sich quer über die Karosseriebreite erstreckenden, an den Karosserieboden angebundenen Versteifungsprofil zu einer querversteifenden Rohrkonstruktion starr verbunden sind.

Verwendung bei Cabriolets und Coupés.

DE 196 03 098 A 1

Die Erfindung betrifft eine Fahrgastzelle für einen Personenkraftwagen mit jeweils einer B-Säule auf jeder Karosserie-seite, die unterhalb eines Seitenfensterbereiches jeder Karosserie-seite endet, sowie mit jeweils einer Längsschwelleranordnung, in die die jeweilige B-Säule mündet, und mit einem sich zwischen den Längsschwelleranordnungen über die Karosseriebreite erstreckenden Karosserieboden.

Eine solche Fahrgastzelle ist aus der DE 42 34 463 A1 bekannt. Darin ist eine Karosserietragstruktur für einen offenen Personenkraftwagen offenbart, bei der die beiden B-Säulen im Bereich der Bordkante der Karosserie enden.

Es ist bei Personenkraftwagen in Form von Cabriolets oder Coupes allgemein bekannt, daß die B-Säule auf beiden Seiten der Karosserie im Bereich der Bordkante und damit unterhalb eines Seitenfensterbereiches endet. Nach unten münden beide B-Säulen in jeweils eine Längsschwelleranordnung, die ebenfalls Teil der Karosserietragstruktur sind. Da die beiden B-Säulen weder bei Coupes noch bei Cabriolets eine Anbindung an einen Dachrahmen der Karosserietragstruktur aufweisen, sind diese im Hinblick auf Seitenaufprallbelastungen relativ schwach ausgelegt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Fahrgastzelle der eingangs genannten Art zu schaffen, die im Hinblick auf Seitenaufprallbelastungen verstärkt ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in jeder B-Säule ein zusätzliches Verstärkungsrohr integriert ist, wobei die beiden in den B-Säulen integrierten Verstärkungsrohre im Bereich der Längsschwelleranordnungen und auf Höhe der B-Säulen mit einem sich quer über die Karosseriebreite erstreckenden, an den Karosserieboden angebundenen Versteifungsprofil zu einer querversteifenden Rohrkonstruktion starr verbunden sind. Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, daß Schwachpunkt bei Fahrzeugen mit abgeschnittener B-Säule gerade diese mangelnde Verankerung der B-Säule im Bereich des Dachrahmens ist, so daß eine Verstärkung der B-Säule selbst bereits zu einer Verbesserung der Quersteifigkeit im Hinblick auf Seitenaufprallbelastungen führt. Durch die Querversteifung zwischen den beiden Verstärkungsrohren in den beiden B-Säulen mittels des sich quer über die Fahrzeugbreite erstreckenden und an den Karosserieboden angebundenen Versteifungsprofils wird bei Seitenaufprallbelastungen eine Kraftübertragung auf die gegenüberliegende Karosserie-seite geschaffen, die zu einer erheblich erhöhten Quersteifigkeit der Karosserietragstruktur führt. Die erhöhte Quersteifigkeit befindet sich dabei vorteilhafterweise zentral auf Höhe des Fahrzeuginnenraumes, so daß ein wirksamer Insassenschutz gegen Seitenaufprallbelastungen erzielt wird. Die Verlegung der Verstärkungsrohre innerhalb der B-Säulen gewährleistet zudem eine platzsparende Anordnung.

In Ausgestaltung der Erfindung weist die Rohrkonstruktion Verstärkungsrohre auf, die sich längs jeder Längsschwelleranordnung zumindest bis auf Höhe der B-Säule erstrecken und in die jeweilige Längsschwelleranordnung integriert sind. Dadurch wird die Querversteifung der Karosserietragstruktur im Hinblick auf Seitenaufprallbelastungen weiter verbessert, indem die Längsschwelleranordnungen zusätzlich versteift werden, ohne daß sich dadurch die Außenabmessungen der Längsschwelleranordnungen vergrößern.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Ver-

stärkungsrohre mit Hilfe von Schottblechen in den Hohlprofilen der B-Säulen und der Längsschwelleranordnungen festgelegt. Dies ist eine einfache und dennoch stabile Integration der Verstärkungsrohre in die B-Säulen bzw. in die Längsschwelleranordnungen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das quer verlaufende Versteifungsprofil mit dem Karosserieboden verschweißt. Dazu sind vorzugsweise Blechlaschen oder Blechwinkel vorgesehen, die einerseits mit dem Außenmantel des Versteifungsprofils und andererseits mit dem Karosserieboden verschweißt sind. Falls der Karosserieboden auf Höhe der späteren Fondsitzbank des Fahrzeuginnenraumes eine Stufe aufweist, ist es möglich, das Versteifungsprofil platzsparend entlang der Längskante dieser Stufe zu verlegen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Schottbleche sowohl mit den Verstärkungsrohren als auch mit den Innenwandungen der Hohlprofile von B-Säulen und Längsschwelleranordnungen verschweißt. Dies ist eine besonders stabile, kraftübertragende Einbindung der zusätzlichen Verstärkungsrohre und des Versteifungsprofils in die Karosserietragstruktur.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in die Rohrkonstruktion wenigstens ein energieabsorbierendes Element eingebunden. Dadurch wird auch die passive Sicherheit der Fahrgastzelle erhöht. Vorzugsweise ist das energieabsorbierende Element in dem querverlaufenden Versteifungsprofil vorgesehen. Dadurch wird ein Energieabbau bei Seitenaufprallbelastungen erzielt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Rohrkonstruktion in zwei Teilbereiche unterteilt, von denen einer der rechten und der andere der linken Karosserie-seite zugeordnet ist, und die im Bereich der Karosseriemitte lösbar miteinander verbunden sind. Durch die lösbare Verbindung ist es möglich, eine Kardanwelle, die sich durch einen Mitteltunnel des Fahrgastraumes erstreckt, ohne größeren Aufwand auszubauen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß an die Rohrkonstruktion Halter oder Träger für Funktionselemente des Fahrgastraumes, insbesondere eine Fensterhebevorrichtung oder ein Gurt-aufroller, angebunden sind.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt einen Personenkraftwagen mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrgastzelle, die ungeteilte Seitenfensterbereiche aufweist und deren Tragstruktur durch einen Aufbruch teilweise dargestellt ist,

Fig. 2 in vergrößerter perspektivischer Darstellung den aufgebrochenen Teil der Fahrgastzelle nach Fig. 1, wobei B-Säule, Längsschweller und Fahrzeugboden mit einer zusätzlichen, versteifenden Rohrkonstruktion versehen sind,

Fig. 3 eine weitere Rohrkonstruktion auf Höhe der B-Säule, die in einem Fahrzeugquerschnitt U-förmig verläuft,

Fig. 4 eine weitere Rohrkonstruktion ähnlich Fig. 3,

Fig. 5 eine weitere Rohrkonstruktion ähnlich Fig. 4, wobei ein quer über die Karosseriebreite verlaufendes Verstärkungsrohr mit einem energieabsorbierenden Element versehen ist,

Fig. 6 eine weitere Rohrkonstruktion ähnlich Fig. 2, die einen Verbindungsknoten zur Anbindung der verschiedenen Verstärkungsrohre aufweist,

Fig. 7 eine weitere Rohrkonstruktion ähnlich Fig. 4, bei der das sich über die Fahrzeugbreite querverstehend erstreckende Verstärkungsprofil als Strangpreßprofil ausgebildet ist,

Fig. 8 eine weitere Rohrkonstruktion ähnlich Fig. 6,

Fig. 9 eine weitere Rohrkonstruktion, bei der die Verstärkungsrohre in unterschiedlicher Höhe aneinandergefügt sind,

Fig. 10 eine weitere Rohrkonstruktion ähnlich Fig. 4, die aus zwei lösbar miteinander verbundenen Teilbereichen besteht, und

Fig. 11 eine weitere Rohrkonstruktion, die einen Halter für die Anordnung weiterer Funktionselemente des Fahrzeuginnenraumes aufweist.

Ein Personenkraftwagen (1) nach Fig. 1 stellt ein Coupe dar, das auf beiden Seiten mit jeweils einem nicht unterteilten Seitenfensterbereich versehen ist. Bei diesem Personenkraftwagen (1) weist die Fahrgastzelle eine Tragstruktur auf, die gegenüber anderen Personenkraftwagen geringfügig modifiziert ist. Die Fahrgastzelle weist zwei A-Säulen (3), zwei Längsschwelleranordnungen (4) und zwei nicht näher bezeichnete C-Säulen auf, wobei die A-Säulen (3) und die C-Säulen durch einen Dachrahmen miteinander verbunden sind. Eine B-Säule (5) auf jeder Seite der Fahrgastzelle ist nicht bis zum Dachrahmen nach oben gezogen, sondern endet auf Höhe der Bordkante des Personenkraftwagens (1) und damit unterhalb des Seitenfensterbereiches (2). Im Bereich der beiden B-Säulen (5) auf beiden Seiten der Fahrgastzelle ist daher grundsätzlich eine verstärkte Intrusionsgefahr gegeben, da sich die B-Säulen (5) nicht an dem stabilen Dachrahmen abstützen können, wie dies bei Personenkraftwagen mit durchgehender B-Säule der Fall ist. Der stabil an die Längsschwelleranordnungen (4) angebundene Karosserieboden (6), der ebenfalls Teil der Tragstruktur der Fahrgastzelle ist, weist auf Höhe einer Fondsitzebank eine sich über die Fahrgastzellenbreite erstreckende Stufe (7) auf, wobei die Stufe (7) des Fahrgastzellenbodens (6) sich etwa auf Höhe der B-Säulen (5) quer durch den Fahrgastraum erstreckt.

Der gleiche Aufbau einer Fahrgastzelle ergibt sich bei offenen Personenkraftwagen, bei denen die beiden B-Säulen auf jeder Seite der Fahrgastzelle ebenfalls auf Höhe der Bordkante der Karosserie enden. Bei diesen offenen Personenkraftwagen fehlen selbstverständlich zusätzlich auch der gesamte Dachrahmen und die C-Säulenbereiche. Die nachfolgend näher beschriebene erfindungsgemäße Lösung bezieht sich somit generell auf alle Fahrgastzellen von Personenkraftwagen, die frei nach oben ragende B-Säulen ohne Anbindung an obere Dachrahmen aufweisen.

Die Fahrgastzelle ist insbesondere im Hinblick auf Seitenaufprallbelastungen zusätzlich versteift. Dazu ist in jeder Längsschwelleranordnung (4) und in jeder B-Säule (5) ein Verstärkungsrohr (8, 9, 10) integriert, wobei die einzelnen Verstärkungsrohre (8, 9, 10) auf beiden Seiten der Fahrgastzelle durch ein sich quer über die Fahrzeugbreite erstreckendes Versteifungsprofil (11) zu einer gemeinsamen, kraftübertragenden Rohrkonstruktion miteinander verbunden sind. Die Integration der Verstärkungsrohre (8, 9, 10) der Rohrkonstruktion in die Längsschweller (4) und in die B-Säule (5) auf beiden Seiten sowie eine Anbindung des quer durch den Fahrgastraum verlaufenden Versteifungsprofils an den Fahrgastzellenboden (6) im Bereich der Stufe (7) ist bei allen nachfolgend näher beschriebenen Ausführungsbeispielen gleich. Diese Integration wird nachfolgend anhand der Fig. 2 ausführlich beschrieben und gilt somit

in gleicher Weise für die Einbindung der Rohrkonstruktionen nach den Fig. 3 bis 11 in die Tragstruktur der Fahrgastzelle.

In dem Hohlprofil des Längsschwellers (4) ist auf jeder Fahrgastzellenseite ein Verstärkungsrohr (8) vorgesehen, das sich von dem Bereich der A-Säule (3) aus in Fahrzeuginnenrichtung nach hinten längs innerhalb des Hohlprofils des Längsschwellers (4) erstreckt und im Bereich der B-Säule (5) endet. Im Bereich der B-Säule ist das Verstärkungsrohr (8) rechtwinklig nach oben gekrümmt und geht in ein Verstärkungsrohr (9) über, das innerhalb des Hohlprofils der B-Säule (5) entlang der Längsachse dieser B-Säule (5) und damit entlang einer Fahrzeuginnenachse bis zum oberen Stirnende der B-Säule (5) verläuft. Sowohl das Verstärkungsrohr (8) als auch das Verstärkungsrohr (9) sind innerhalb der Hohlprofile des Längsschwellers (4) bzw. der B-Säule (5) mit Hilfe von Schottblechen (12) in einer definierten Mittellage fixiert. Die Schottbleche (12) sind einerseits mit dem Außenmantel der Verstärkungsrohre (8, 9) und andererseits mit der Innenwandung des Hohlprofils des Längsschwellers (4) bzw. der B-Säule (5) verschweißt. Zur sicheren Positionierung jedes Verstärkungsrohres (8, 9) in dem Längsschweller (4) oder in der B-Säule (5) sind über die Länge jedes Verstärkungsrohres (8, 9) mehrere Schottbleche (12) in Abstand zueinander verteilt angeordnet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die B-Säule (5) in ihrem unteren Mündungsbereich, in dem sie in den Längsschweller (4) übergeht, offen. Die Krümmung des Verstärkungsrohres (8) im Übergangsbereich zu dem Verstärkungsrohr (9) ist so gewählt, daß dieser Verbindungsbereich innerhalb des offenen Übergangs zwischen der B-Säule (5) und dem Längsschweller (4) verläuft. Die Einbindung der Verstärkungsrohre (8 und 9) in den Längsschweller (4) und die B-Säule (5) erfolgt bei der Herstellung von Längsschweller (4) und B-Säule (5), indem die Verstärkungsrohre (8 und 9) mittels der Schottbleche (12) in die Innenschalen von Längsschweller (4) und B-Säule (5) eingesetzt werden und anschließend die Außenschalen zur Erzielung des vollständigen Hohlprofils für Längsschweller (4) und B-Säule (5) aufgeschweißt werden.

Der Verbindungsbereich zwischen dem Verstärkungsrohr (8) und dem Verstärkungsrohr (9) dient als Verbindungsknoten (14) zur Anbindung eines weiteren Verstärkungsrohres (10), das in dem Längsschweller (4) von der B-Säule (5) aus weiter nach hinten geführt ist. Auch das Verstärkungsrohr (10) ist in den Längsschweller (4) integriert, indem es mit Hilfe von Schottblechen (12) im Inneren des Hohlprofils des Längsschwellers (4) festgelegt ist. Das Verstärkungsrohr (10) erstreckt sich in dem Längsschweller (4) koaxial zu dem Verstärkungsrohr (8). Das Verstärkungsrohr (8) erstreckt sich in dem Längsschweller (4) über die gesamte Länge eines Türausschnitts, das Verstärkungsrohr (10) hingegen erstreckt sich von der B-Säule (5) aus weiter nach hinten bis zum Ende des Längsschwellers (4). Das Verstärkungsrohr (10) weist im Bereich eines vorderen Stirnendes einen etwa rechtwinklig gekrümmten, nicht näher bezeichneten Anschlußstutzen auf, der unter Bildung des Verbindungsknotens (14) in dem Übergangsbereich zwischen dem Verstärkungsrohr (8) und dem Verstärkungsrohr (9) verschweißt ist. Dabei ist das freie Stirnende des Anschlußstutzens derart schräg angefast, daß es stumpf an den gekrümmten Rohrteil des Übergangsbereiches zwischen dem Verstärkungsrohr (8) und dem Verstärkungsrohr (9) anschließt.

Im Bereich des Verbindungsknotens (14) schließt

auch das Versteifungsprofil (11) an die Verstärkungsrohre (8, 9, 10) im Längsschweller (4) und in der B-Säule (5) an. Auch das Versteifungsprofil (11) ist rohrförmig gestaltet und weist einen nach oben gekrümmten Anschlußstutzen auf, der mittels einer entsprechenden Anpassung an den Rohrteil des Übergangsbereiches und damit des Verbindungsknotens (14) stumpf angeschlossen und mit diesem verschweißt ist. Das Versteifungsprofil (11) erstreckt sich von dem Verbindungsknoten (14) aus, der sich im Übergang zwischen B-Säule (5) und Längsschweller (4) befindet, quer zur Fahrzeuglängsachse horizontal nach innen und verläuft über die gesamte Breite der Fahrgastzelle bis zur gegenüberliegenden B-Säule (5). In der gegenüberliegenden B-Säule (5) ist das Versteifungsprofil (11) mittels eines zu der Fig. 2 identischen Anschlußstutzens in identischer Weise an einen weiteren Verbindungsknoten (14) der Verstärkungsrohre (8, 9, 10) der gegenüberliegenden Fahrgastzellenseite angeschweißt. Das Versteifungsprofil (11) liegt über die gesamte Fahrgastzellenbreite auf dem Karosserieboden (6) und schmiegt sich an die über die Fahrgastzellenbreite verlaufende Kante der Stufe (7) an. Im Bereich der beiden B-Säulen (5) ist das Versteifungsprofil (11) durch entsprechende Öffnungen in den Innenschalen der B-Säulen (5) in die beiden B-Säulen (5) hineingeführt und dort im Bereich der Verbindungsknoten (4) mit den anderen Verstärkungsrohren (8, 9, 10) verschweißt. Dabei setzt der Anschlußstutzen des Versteifungsprofils (11) etwa auf Höhe des Anschlußstutzens des Verstärkungsrohres (10) neben diesem an den Rohrkrümmer zwischen dem Verstärkungsrohr (8) und dem Verstärkungsrohr (9) an. Durch die Querverbindung mittels des Versteifungsprofils (11) zwischen den Verstärkungsrohren (8, 9, 10) in den gegenüberliegenden Tragstrukturseiten der Fahrgastzelle sind die Verstärkungsrohre (8, 9, 10) in den beiden Seiten der Fahrgastzelle auf Höhe der Längsschweller (4) kraftübertragend miteinander verbunden und bilden so eine gemeinsame Rohrkonstruktion, die eine hohe Quersteifigkeit aufweist. Das Versteifungsprofil (11) ist mit dem Karosserieboden (6) und der Stufe (7) durch mehrere Blechlaschen (13) verbunden, die einerseits mit dem Mantel des Versteifungsprofils (11) und andererseits mit dem Karosserieboden (6) bzw. mit der Oberfläche der Stufe (7) verschweißt sind.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung erstreckt sich auf Höhe der A-Säule eine weitere rohrförmige Querverstärkung über die Fahrgastzellenbreite bis zur gegenüberliegenden A-Säule, die entweder auf dem Karosserieboden (6) oder innerhalb eines Hohlprofils eines ohnehin zwischen den Längsschwellern (4) verlaufenden Querträgers integriert ist.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist gegenüber der Darstellung nach Fig. 2 dadurch vereinfacht, daß die dort dargestellte Rohrkonstruktion lediglich jeweils ein Verstärkungsrohr (9) in der B-Säule (5) sowie ein sich quer zwischen den beiden Verstärkungsrohren (9) und den beiden B-Säulen (5) erstreckendes Versteifungsprofil (11) aufweist. Dadurch ist der Verbindungsknoten (14a) zwischen dem Verstärkungsrohr (9) und dem Versteifungsprofil (11) als Rohrkrümmerbereich ausgebildet. Die Festlegung des Verstärkungsrohres (9), der Durchtritt durch die Innenschale der B-Säule (5) zum Karosserieboden (6) hin und die Anbindung des Versteifungsprofils (11) an den Karosserieboden (6) bzw. an die Stufe (7) entsprechen der Darstellung nach Fig. 2.

Die Rohrkonstruktion nach Fig. 4 entspricht im we-

sentlichen der Rohrkonstruktion nach Fig. 2. Bei dieser Rohrkonstruktion entfällt lediglich das Verstärkungsrohr (10), so daß die Rohrkonstruktion den Längsschweller (4) lediglich über die Länge des Türausschnitts verstärkt. Entsprechend ist auch der Verbindungsknoten (14b) einfacher gestaltet, da an den Rohrkrümmerbereich zwischen dem Verstärkungsrohr (8) und dem Verstärkungsrohr (9) lediglich das Versteifungsprofil (11) angeschlossen ist.

Die Rohrkonstruktion zur Querversteifung der Fahrgastzelle nach Fig. 5 entspricht im wesentlichen der Rohrkonstruktion nach Fig. 4. Zusätzlich ist in das rohrförmige Versteifungsprofil (11) jedoch ein Energieabsorber (15) eingebunden, durch den das Versteifungsprofil (11) unter Vernichtung von Energie axial und damit quer zur Fahrzeuglängsachse gestaucht werden kann.

Die Rohrkonstruktion nach Fig. 6 weist einen Verbindungsknoten (14c) auf, der als eigenes Knotenbauteil gestaltet ist und der vier nicht näher bezeichnete Anschlußstutzen aufweist, mit denen die Verstärkungsrohre (8, 9, 10) und das Versteifungsprofil (11) verschweißt sind. Der Verbindungsknoten (14c) ist im Bereich des Übergangs zwischen der B-Säule (5) und dem Längsschweller (4) angeordnet. Da der Verbindungsknoten (14c) bereits in die B-Säule bzw. in den Längsschweller (4) nach vorne und nach hinten hineinragende Anschlußstutzen aufweist, sind die Verstärkungsrohre (8 und 10) im Längsschweller (4) und das Verstärkungsrohr (9) in der B-Säule (5) als geradlinige, gestreckte Rohre gestaltet. Auch das Versteifungsprofil (11) weist keinen gekrümmten Anschlußstutzen auf, sondern ist in seiner gestreckten Form direkt auf den korrespondierenden Anschlußstutzen am Verbindungsknoten (14c) aufgesetzt und mit diesem verschweißt.

Die Rohrkonstruktion nach Fig. 7 entspricht im wesentlichen der Rohrkonstruktion nach Fig. 4. Anstelle eines rohrförmigen Versteifungsprofils ist bei dieser Rohrkonstruktion jedoch ein quersteifes Versteifungsprofil (16) als Strangpreßprofil dargestellt und im Bereich eines rohrkrümmerartigen Verbindungsknotens (14d) mit dem Verstärkungsrohr (8) im Längsschweller (4) und dem Verstärkungsrohr (9) in der B-Säule (5) verbunden. Anstelle eines Strangpreßprofils (16) ist auch ein Freiformteil in Form eines Gußteiles oder eines Schmiedeteiles einsetzbar.

Die Verstärkungsrohre (8, 9, 10) und das Versteifungsprofil (11) bei der Rohrkonstruktion nach Fig. 6 sind nicht nur durch Schweißen, sondern auch durch andere Formen von unlösbaren Verbindungen mit dem Verbindungsknoten (14c) verbindbar, wobei insbesondere Verschraubungen, Vernietungen oder ein Verkleben geeignet sind.

Das erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 weist einen Verbindungsknoten (14e) ähnlich dem Verbindungsknoten (14c) nach Fig. 6 auf. Der Verbindungsknoten (14e) ist jedoch im Gegensatz zu dem Verbindungsknoten (14c) nach Fig. 6 zweischalig gestaltet, wobei die beiden Schalen des Verbindungsknotens (14e) durch Verschrauben miteinander verbunden sind. Selbstverständlich ist es auch möglich, andere Formen von mehrteiligen Verbindungsknoten vorzusehen.

Die Rohrkonstruktion nach Fig. 9 entspricht im wesentlichen der Darstellung nach Fig. 4, ist zusätzlich jedoch mit einem weiteren, nach hinten abragenden Verstärkungsrohr (10) versehen, das oberhalb der Anbindung des Versteifungsprofils (11) und des Verstärkungsrohres (8) an das Verstärkungsrohr (9) anschließt.

Diese Ausgestaltung ist vorteilhaft, falls der Längsschweller (4) ab der B-Säule (5) nach hinten nach oben abgestuft, d. h. auf einem höheren Niveau, nach hinten verläuft. Das Verstärkungsrohr (10) ist mittels einer Verbindungsschelle (14f), die den Außenmantel des Verstärkungsrohres (9) umgreift, starr mit diesem verbunden.

Die Rohrkonstruktion nach Fig. 10 entspricht im wesentlichen der Rohrkonstruktion nach Fig. 4. Bei dieser Rohrkonstruktion ist jedoch das querversteifende Verstärkungsprofil (11) mittels wenigstens einer lösbaren Verbindung (17) in mehrere axiale Abschnitte unterteilt. Durch die lösbaren Verbindungen (17) ist ein einfacher Ausbau der Kardanwelle des Personenkraftwagens möglich. Nach dem erneuten Einbau der Kardanwelle werden die Flansche der einzelnen Profilabschnitte des Verstärkungsprofils (11) im Bereich der lösbaren Verbindungen (17) in einfacher Weise wieder aneinandergesetzt und fest miteinander verbunden, wodurch die Querversteifung wieder hergestellt ist.

Auch das Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 entspricht im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4. Bei dieser Ausgestaltung ist jedoch zusätzlich in der B-Säule (5) ein von dem Verstärkungsrohr (9) etwa radial nach hinten abragender Halter (18) zur Befestigung eines Gurtaufrollers fixiert. Der Halter (18) ist unlösbar mit dem Verstärkungsrohr (9) verbunden.

Bei einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die verschiedenen Verstärkungsrohre und -profile der Blechkonstruktion nicht unlösbar miteinander verbunden, sondern lediglich derart verzahnt oder aneinandergesetzt, daß es bei einem Seitenaufprall zu einer Blockbildung kommt, die die entsprechenden Querkkräfte auf die gegenüberliegende Seite überträgt.

Patentansprüche

1. Fahrgastzelle für einen Personenkraftwagen mit jeweils einer B-Säule auf jeder Karosserie-seite, die unterhalb eines Seitenfensterbereiches jeder Karosserie-seite endet, sowie mit jeweils einer Längsschwelleranordnung, in die die jeweilige B-Säule mündet, und mit einem sich zwischen den Längsschwelleranordnungen über die Karosseriebreite erstreckenden Karosserieboden, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder B-Säule (5) ein zusätzliches Verstärkungsrohr (9) integriert ist, wobei die beiden in den B-Säulen (5) integrierten Verstärkungsrohre (9) im Bereich der Längsschwelleranordnungen (4) und auf Höhe der B-Säulen (5) mit einem sich quer über die Karosseriebreite erstreckenden, an den Karosserieboden (6, 7) angebundenen Versteifungsprofil (11) zu einer querversteifenden Rohrkonstruktion starr verbunden sind.
2. Fahrgastzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrkonstruktion Verstärkungsrohre (8, 10) aufweist, die sich längs jeder Längsschwelleranordnung (4) zumindest bis auf Höhe der B-Säule (5) erstrecken und in die jeweilige Längsschwelleranordnung (4) integriert sind.
3. Fahrgastzelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsrohre (8, 9, 10, 11) mit Hilfe von Schottblechen (12) in den Hohlprofilen der B-Säulen (5) und der Längsschwelleranordnungen (4) festgelegt sind.
4. Fahrgastzelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das quer verlaufende Versteifungs-

profil (11) mit dem Karosserieboden (6, 7) verschweißt ist.

5. Fahrgastzelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schottbleche (12) sowohl mit den Verstärkungsrohren (8, 9, 10) als auch mit den Innenwandungen der Hohlprofile von B-Säulen (5) und Längsschwelleranordnungen (4) verschweißt sind.

6. Fahrgastzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Rohrkonstruktion wenigstens ein energieabsorbierendes Element (15) eingebunden ist.

7. Fahrgastzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsrohre (8, 9, 10) und das Versteifungsprofil (11) der Rohrkonstruktion einstückig miteinander verschweißt sind.

8. Fahrgastzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrkonstruktion einen Verbindungsknoten (14c, 14e) aufweist, mit dem die Verstärkungsrohre (8, 9, 10) und das Versteifungsprofil (11) starr verbunden sind.

9. Fahrgastzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrkonstruktion in zwei Teilbereiche unterteilt ist, von denen einer der rechten und der andere der linken Karosserie-seite zugeordnet ist, und die im Bereich der Karosseriemitte lösbar miteinander verbunden sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

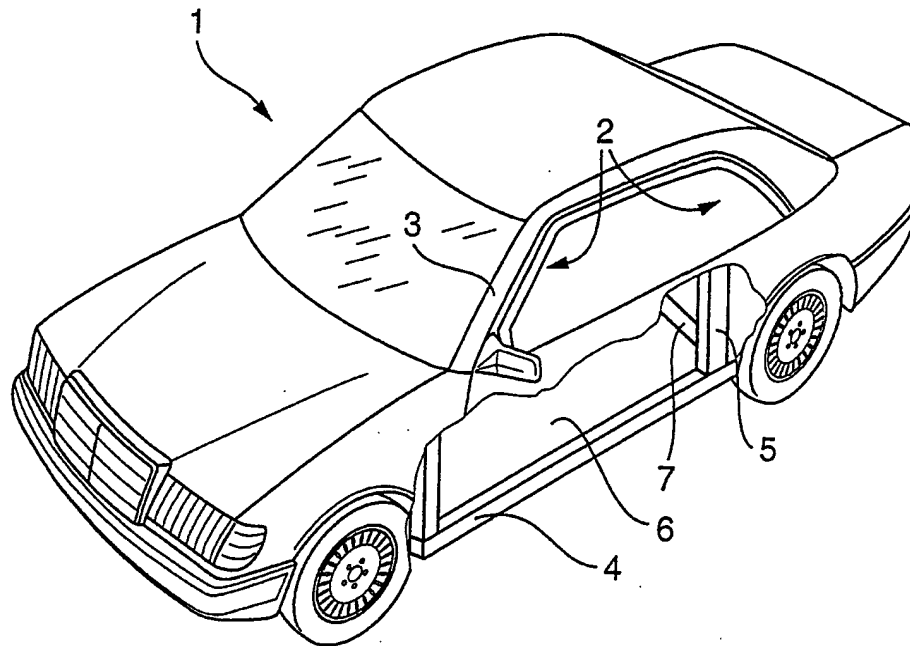


Fig. 2

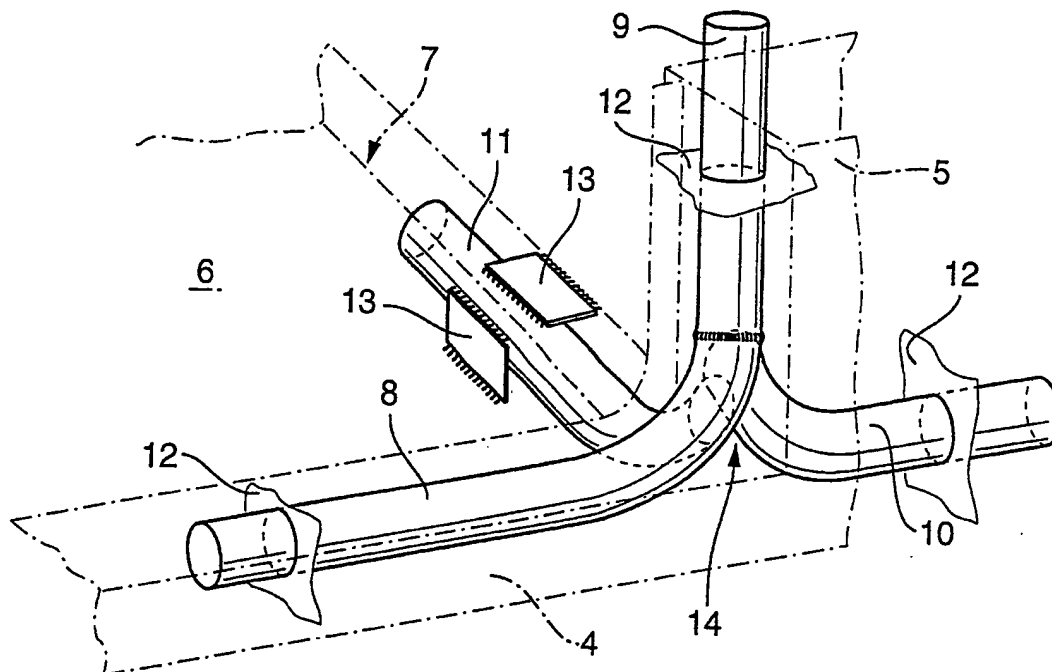


Fig. 3

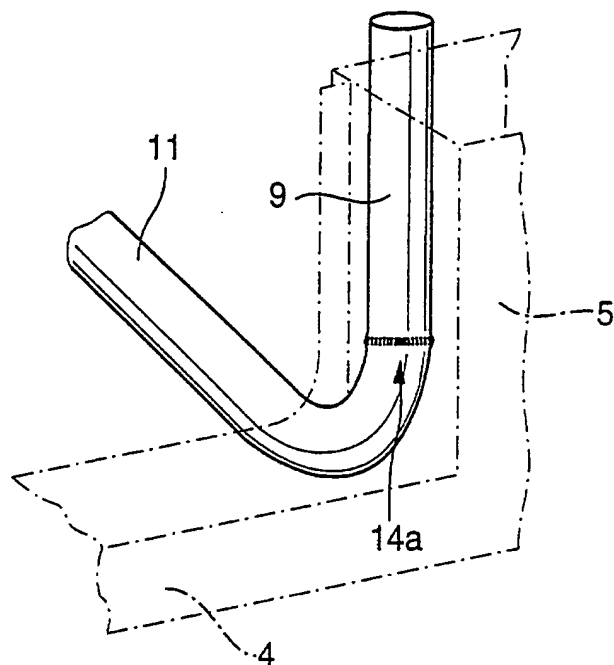


Fig. 4

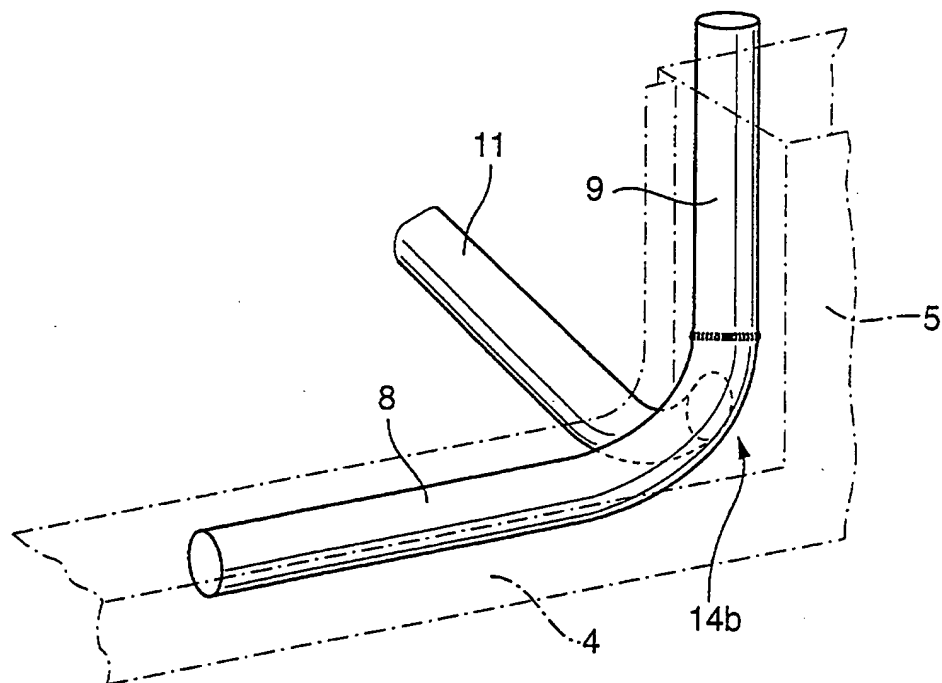


Fig. 5

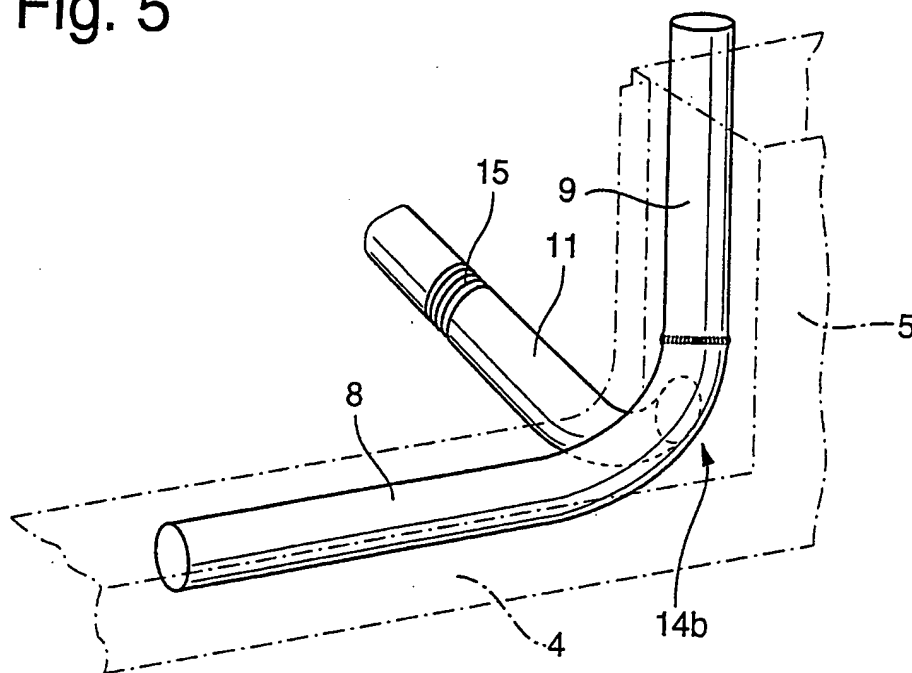


Fig. 6

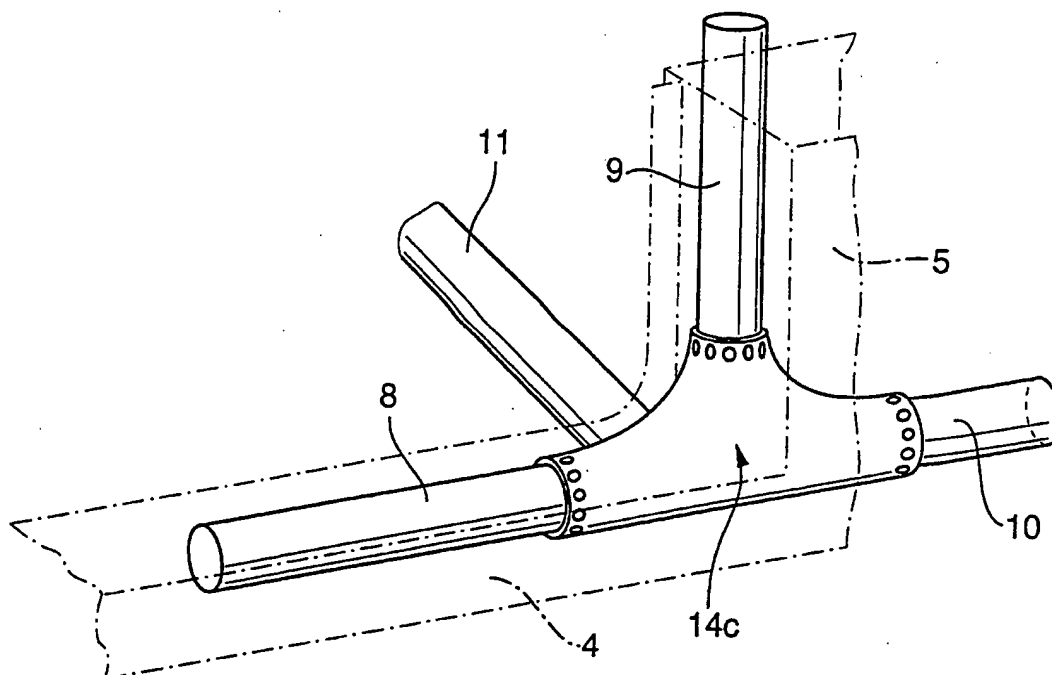


Fig. 7

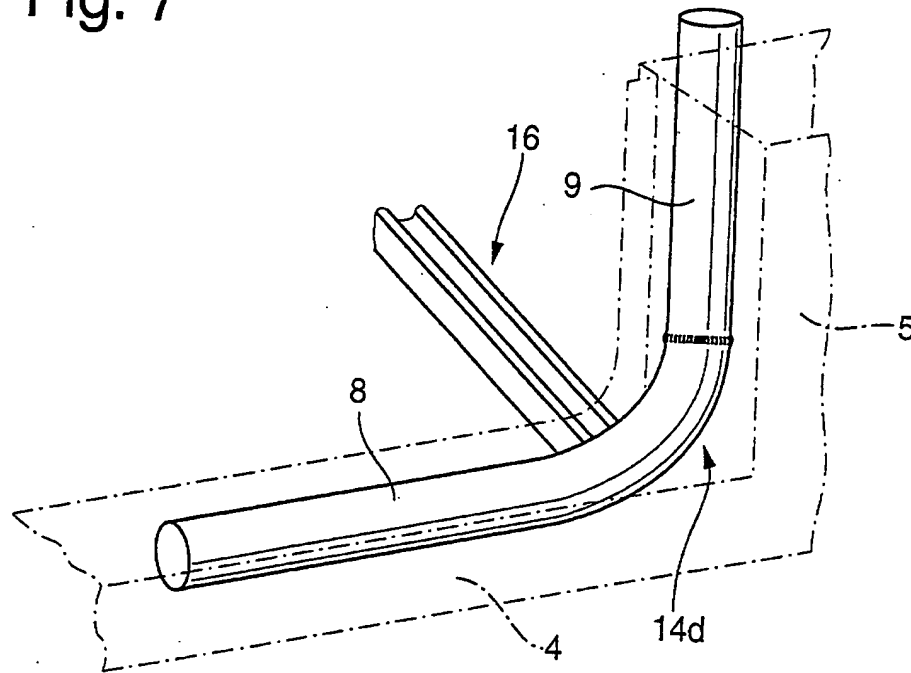


Fig. 8

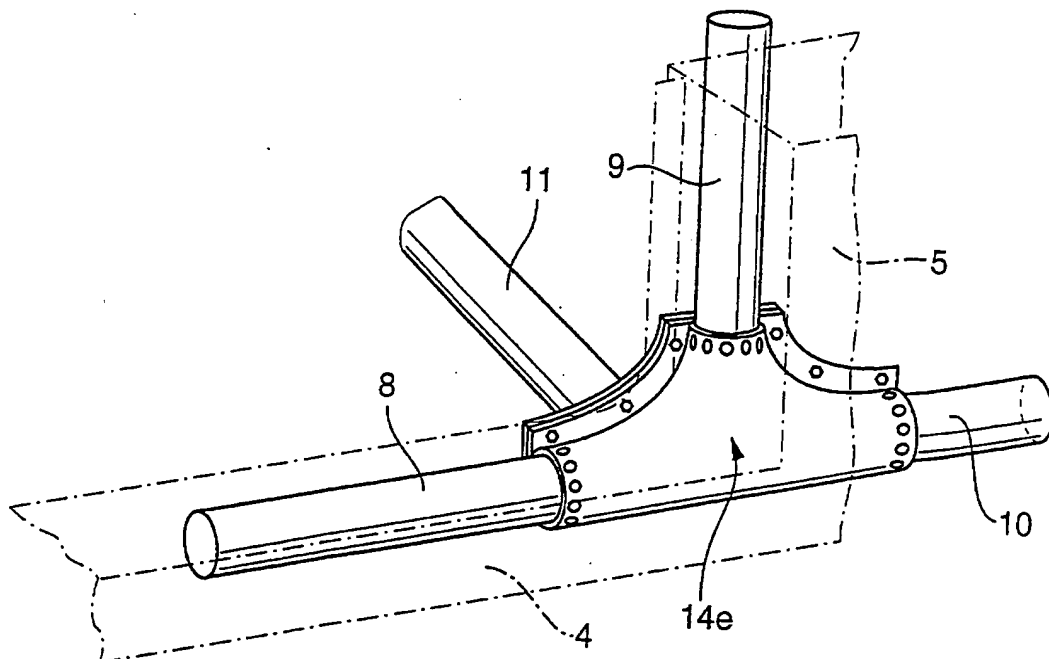


Fig. 9

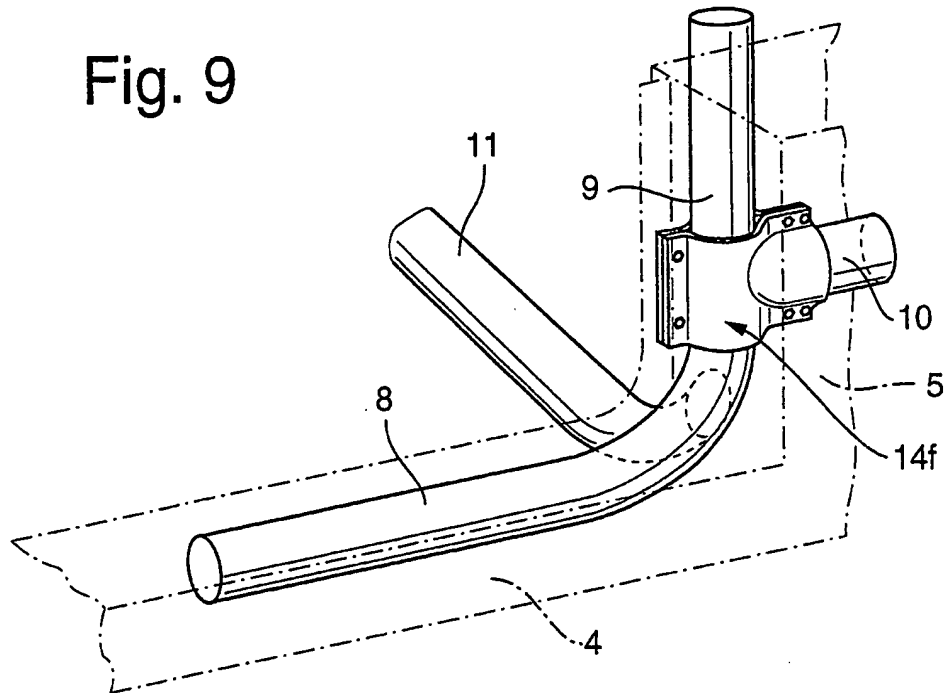


Fig. 10

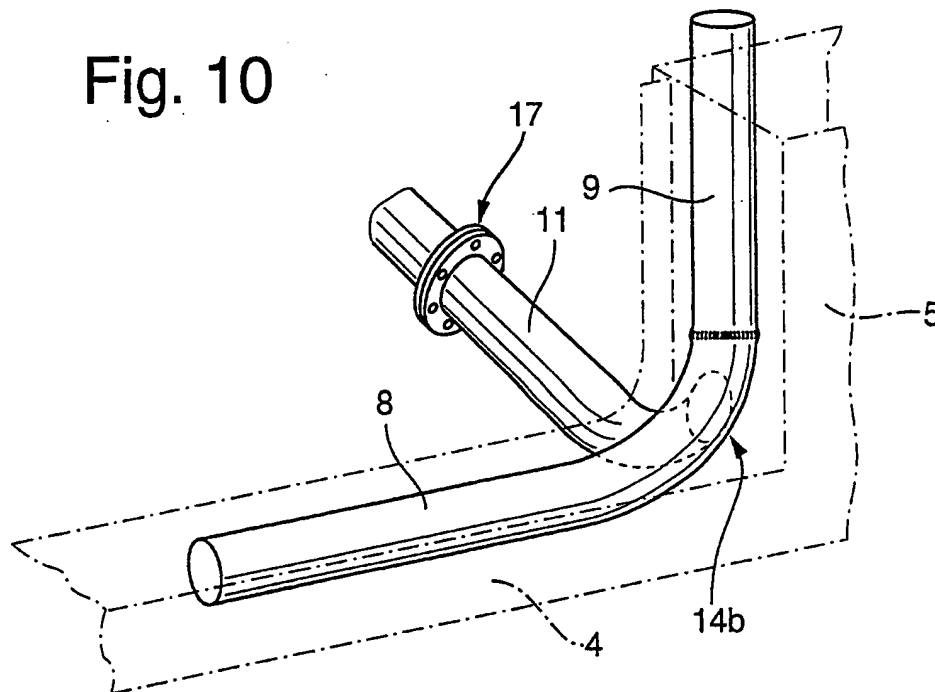


Fig. 11

